

DERWENT-ACC-NO: 2000-437887

DERWENT-WEEK: 200038

COPYRIGHT 2006 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Lead for electronic components such as semiconductor device outer lead, has tin or tin alloy internal plating layer and silver external plating layer formed over lead base material made of copper alloy wire

PATENT-ASSIGNEE: HITACHI CABLE LTD[HITD]

PRIORITY-DATA: 1998JP-0329714 (November 19, 1998)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 2000156450 A	June 6, 2000	N/A	004	H01L 023/50

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP2000156450A	N/A	1998JP-0329714	November 19, 1998

INT-CL (IPC): C25D005/10, C25D007/00 , C25D007/06 , H01L023/50

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2000156450A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - The lead that consists of a lead base material (1) made of copper alloy wire, has an internal plating layer (2) and external plating layer (3). The internal plating layer composed of tin or tin alloy such as tin-bismuth, tin-antimony or tin-indium alloy, is coated over the lead base material and the external plating layer composed of silver is coated over the internal plating layer.

USE - For electronic components such as electronic machine wiring and semiconductor devices.

ADVANTAGE - The lead wire prevents generation of whiskers and suppresses color

change. Environmental contamination by tin-lead alloy present in lead wires of electronic devices, is prevented by using the new tin alloy leads. The new tin alloy plated lead wire has favorable good electrical characteristics.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows different layers of lead wire.

Lead base material 1

Internal plating layer 2

External plating layer 3

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/2

TITLE-TERMS: LEAD ELECTRONIC COMPONENT SEMICONDUCTOR DEVICE OUTER LEAD  
TIN TIN

ALLOY INTERNAL PLATE LAYER SILVER EXTERNAL PLATE LAYER FORMING LEAD  
BASE MATERIAL MADE COPPER ALLOY WIRE

DERWENT-CLASS: L03 M11 U11

CPI-CODES: L03-A01A; L04-C11; M11-B02; M11-B04;

EPI-CODES: U11-A08B; U11-D03B3;

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C2000-133066

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2000-327789

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-156450

(P2000-156450A)

(43) 公開日 平成12年6月6日(2000.6.6)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
H 0 1 L 23/50		H 0 1 L 23/50	D 4 K 0 2 4 V 5 F 0 6 7
C 2 5 D 5/10		C 2 5 D 5/10	
7/00		7/00	H
7/06		7/06	U
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 4 頁)			

(21) 出願番号 特願平10-329714

(22) 出願日 平成10年11月19日(1998. 11. 19)

(71) 出願人 000005120

日立電線株式会社

東京都千代田区大手町一丁目6番1号

(72) 発明者 秋野 久則

茨城県土浦市木田余町3550番地 日立電線

株式会社システムマテリアル研究所内

(72) 発明者 珍田 聡

茨城県土浦市木田余町3550番地 日立電線

株式会社システムマテリアル研究所内

(74) 代理人 100071526

弁理士 平田 忠雄

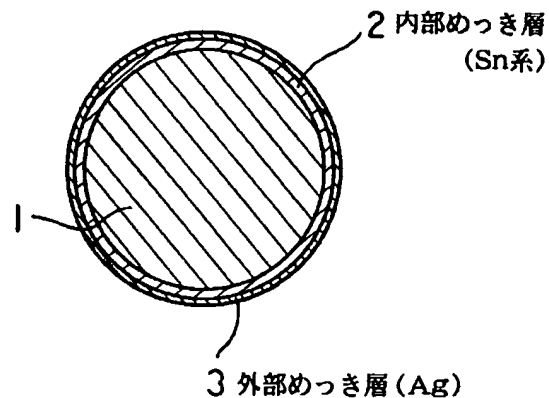
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子部品用リード

(57) 【要約】

【課題】 これまで多用されてきたSn-Pb合金めっきのリードと同等の性能を有しながら地下水を汚染せず、また、ウイスキーの発生および変色を抑えた電子部品用リードを提供する。

【解決手段】 銅合金ワイヤー1の上に、SnあるいはSn合金の内部めっき層2と、Agの外部めっき層3を形成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】リード母材と、前記リード母材の上に形成された内部めっき層と、前記内部めっき層の上に形成された外部めっき層から構成されるリードにおいて、前記内部めっき層をSnあるいはSn合金により構成し、

前記外部めっき層をAgにより構成したことを特徴とする電子部品用リード。

【請求項2】前記Sn合金は、Sn-Bi合金、Sn-Sb合金、Sn-In合金のいずれかであることを特徴とする請求項第1項記載の電子部品用リード。

【請求項3】前記リード母材は、銅、あるいは銅合金等から構成されるワイヤーであることを特徴とする請求項第1項あるいは第2項記載の電子部品用リード。

【請求項4】前記リードは、伸線アニールとスキンプラス加工を施されたことを特徴とする請求項第1項ないし第3項のいずれかに記載の電子部品用リード。

【請求項5】前記リード母材は、半導体装置のアウトワードリードであることを特徴とする請求項第1項ないし第3項のいずれかに記載の電子部品用リード。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子部品用リードに関し、特に、電子機器配線用導体としてのリード、あるいは半導体装置のアウトワードリードなどとして好適な電子部品用リードに関する。

## 【0002】

【従来の技術】ダイオード、抵抗器、コンデンサ、あるいはトランジスタ等の電子部品に使用されるリードとして、たとえば、銅あるいは銅合金のワイヤー上にSn-Pb合金、つまり、はんだめっきを施したものが知られている。

【0003】また、ICパッケージ等の半導体装置においては、接続対象のプリント基板との接続性を良好にするために、電解法、あるいは溶解法によりアウトワードリードの表面にはんだめっき層を形成することが行われている。

【0004】このような構成のリードは、熱酸化に対する優れた耐性と良好なはんだ濡れ性を備えていることによって特徴づけられ、電子機器の配線、あるいは電子品のプリント基板への実装等の用途において多用されており、この種リードによる接合プロセスは、高密度な接合技術を必要とする電子部品の分野においては完全に定着している。

【0005】しかし、このようなはんだめっき層を形成したリードによると、めっき層の中のPb成分が、酸性雨などによって溶出される性質のものであることから、地下水汚染、延いては人体への影響が懸念されており、このため、環境保護上の観点から、その使用に制約が加えられる傾向にある。

【0006】このため、Pbを含有しないPbフリーのはんだ合金の開発が各方面で進められており、その代表的な例として、Snめっき層を形成したリードを挙げることができる。このリードは、シンプルな材料系であり、Pbフリー合金との濡れ性もよく、強度的にも適している。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかし、Snめっき層を形成したリードによると、ウイスキーが発生しやすく、また、変色する傾向があり、Sn-Pb合金の代替めっきとしては特性的に充分とは言えない。

【0008】従って、本発明の目的は、これまで多用されてきたSn-Pb合金めっきのリードと同等の性能を有しながら地下水を汚染せず、また、ウイスキーの発生および変色を抑えた電子部品用リードを提供することにある。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記の目的を達成するため、リード母材と、前記リード母材の上に形成された内部めっき層と、前記内部めっき層の上に形成された外部めっき層から構成されるリードにおいて、前記内部めっき層をSnあるいはSn合金により構成し、前記外部めっき層をAgにより構成したことを特徴とする電子部品用リードを提供するものである。

【0010】上記のリード母材としては、たとえば、対象が電子機器の配線に使用されるリードであれば、銅、あるいは銅合金等から構成されたワイヤーが使用される。リードフレームを使用した半導体装置のアウトワードリードが、本発明におけるリード母材を構成する用途は可能であり、また、リードフレームの代わりに銅箔の配線パターンと絶縁フィルムを積層したテープキャリアを使用し、これにより構成される半導体装置のアウトワードリードに本発明を適用することも可能である。

【0011】内部めっき層を構成するSn合金としては、Sn-Bi合金、Sn-Sb合金、Sb-In合金などが使用される。内部および外部に、Sn系のめっき層とAgのめっき層を形成した本発明の電子部品用リードは、伸線アニールとスキンプラス加工（塑性流動を起こさせない加工）を施されることが好ましい。

【0012】外部めっき層を構成するAgには、伸線アニールとスキンプラス加工を経ることによって、SnあるいはSn合金めっき層の中に拡散する性質があり、従って、これにより、リード母材の表面には、Sn-Ag合金、Sn-Bi-Ag合金、Sn-Sb-Ag合金、あるいはSn-In-Ag合金等のSn-Ag系めっき層が形成されることになる。

【0013】これらの合金めっき層は、リード母材への密着性、はんだ濡れ性（はんだ付け性）、耐変色性、およびウイスキー性において、特に良好な特性を示し、Sn-Pbめっきに劣らない特性を有することが確認され

た。

【0014】

【発明の実施の形態】次に、本発明による電子部品用リードの実施の形態について説明する。図1は、本実施形態における電子部品用リードの断面構造を示したもので、1は外径0.6mmの銅合金ワイヤー、2は銅合金ワイヤー1の上に形成された内部めっき層、3は内部めっき層2の上に形成された外部めっき層を示す。

【0015】

【実施例1】酸洗したワイヤー1の上に、厚さ6 $\mu$ mのSnの内部めっき層2を電解法により形成し、次いで、これに、同じく電解法により厚さ0.05 $\mu$ mのAgの外部めっき層3を形成し、所定の電子部品用リードを得た。

【0016】内部めっき層2は、有機スルホン酸系のめっき液を使用し、電流密度4A/dm<sup>2</sup> およびめっき時間3分の条件のもとで成膜させ、一方、外部めっき層3は、シアン系のめっき液を使用し、電流密度2A/dm<sup>2</sup>、めっき時間10秒の条件下で成膜させた。成膜後、これに伸線アニールとスキンプラス工程を施すことにより、所定の電子部品用リードとした。

【0017】

【実施例2】実施例1において、内部めっき層2の構成材をSn-Bi合金とした以外、他を同一条件とすることにより所定の電子部品用リードを得た。

【0018】

【実施例3】実施例1において、内部めっき層2の構成材をSn-Sb合金とした以外、他を同一条件とすることにより所定の電子部品用リードを得た。

【0019】

【実施例4】実施例1において、内部めっき層2の構成材をSn-In合金とした以外、他を同一条件とすることにより所定の電子部品用リードを得た。

【0020】

【従来例】図2において、銅合金ワイヤー1の上に厚さ6 $\mu$ mのSn-Pb合金めっき層4を電解法により形成し、所定の電子部品用リードを得た。

【0021】

【参考例】図2において、めっき層4を電解法による厚さ6 $\mu$ mのSnめっきにより形成し、所定の電子部品用リードを得た。

【0022】表1に、以上の実施例、従来例、および参考例により得られた電子部品用リードの特性試験結果を示す。試験項目としては、めっき層の密着性、はんだ濡れ性、耐変色性、およびウイスキの発生有無を選択した。

【0023】めっき層の密着性は、水素雰囲気中においてサンプルを350℃で15分間加熱し、引き続きこれを大気中において250℃で2時間加熱した後、自己径巻き付けを行ったときのめっき層の剥離の有無によって

評価した。

【0024】自己径巻き付けは、サンプルの一端をバイスに挟み、他端を90°に曲げた状態で固定することによりサンプルを所定の個所に張り、これに90°に曲げた部分を支点としてサンプルを数10回巻き付けることによって行った。この試験で、めっき層に剥離が発生しない場合を1、若干の剥離発生を2、完全な剥離発生を3とした。

【0025】はんだ濡れ性は、MIL-STD-202D-208Bの試験法に基づき、フラックスなしの状態での密着性試験におけるのと同じ加熱処理を施したときの、はんだ濡れ面積によって評価した。濡れ面積が90%以上を1、70~90%未満を2、70%未満を3とした。

【0026】耐変色性は、40℃/95%RHの恒温恒湿の雰囲気中にサンプルを10日間放置したときの変色の有無により評価し、変色なしを1、若干変色を2、変色を3とした。

【0027】ウイスキの発生有無は、121℃/60%RHの恒温恒湿の雰囲気中にサンプルを24時間放置した後の目視判定によって確認した。発生なしを1、若干発生を2、発生を3とした。

【0028】

【表1】

		めっき層 の密着性	はんだ 濡れ性	耐 変色性	ウイスキ 発生有無
実 施 例	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1
	3	1	1	1	1
	4	1	1	1	1
従来例		1	1	1	1
参考例		1	1	1	3

【0029】表1によれば、実施例による電子部品用リードが、めっき層の密着性、はんだ濡れ性、耐変色性、およびウイスキ発生有無のいずれにおいても従来例と同じ1の評価を得ている。

【0030】これらの項目は、従来、長い間にわたって電子部品の接合プロセスに定着してきたSn-Pb合金めっきリードの特性を評価するための試験項目であり、従って、これらの試験項目において、Sn-Pb合金めっきリードと遜色のない試験結果を示していることは、本発明によるリードが、Sn-Pb合金めっきリードに代わる電子部品用リードとして、有効に活用可能なことを意味している。Snめっき層を形成した参考例のリードの場合には、ウイスキ発生有無のテスト結果が悪く、実用性において問題がある。

【0031】

【発明の効果】以上説明したように、本発明による電子

5

部品用リードによれば、リード母材の上にSnあるいはSn合金の内部めっき層と、Agの外部めっき層を順に形成したため、これまで多用されてきたSn-Pb合金めっきリードと同等の特性を有しながら地下水を汚染することなく、また、ウイスキアの発生および変色の抑制によって信頼性を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

6

【図1】本発明による電子部品用リードの実施の形態を示す説明図。

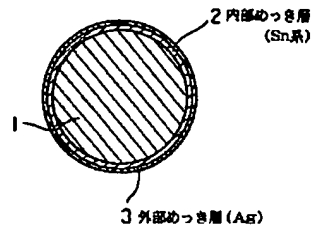
【図2】従来の電子部品用リードの説明図。

【符号の説明】

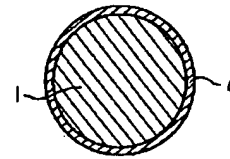
2 内部めっき層

3 外部めっき層

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 吉岡 修  
茨城県土浦市木田余町3550番地 日立電線  
株式会社システムマテリアル研究所内

Fターム(参考) 4K024 AA10 AA21 AB02 BA09 BB09  
BB10 BC03 DA03 DB01 DB07  
GA14 GA16  
5F067 AA04 AA09 DC12 DC18 EA04